

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-107119

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl.

H04L 12/66

H04L 12/46

H04L 12/28

H04L 29/06

(21)Application number : 05-242994

(71)Applicant : FUJITSU LTD

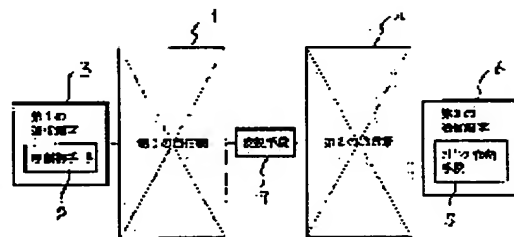
(22)Date of filing : 29.09.1993

(72)Inventor : NAKAMURA HISANAGA

**(54) CONNECTIONLESS COMMUNICATION SYSTEM BETWEEN DIFFERENT KIND OF TRANSMISSION LINES****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a connectionless communication by connecting efficiently each LAN of different kinds of transmission lines without providing a buffer, etc., for storing data, with regard to a technique for realizing a mutual communication of a connectionless communication network of the LAN(local Area Network), etc., and an ATM communication network.

**CONSTITUTION:** Between a first communication network 1 (for instance, an ATM communication network) and a second communication network 4 (for instance, an LAN communication network), a converting means 7 is provided. This converting means 7 has a function for extracting an address to a second communication terminal 6 from a call setting request transmitted from a first communication terminal 3 and outputting a request frame for inquiring an address to a second communication network 4, and also, generating a call setting request to a first communication terminal 3 from the request frame transmitted from a second communication terminal 6 and outputting the call setting request to a first communication terminal 3.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 28.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3514793

[Date of registration] 23.01.2004

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-107119

(43)公開日 平成7年(1995)4月21日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/66				
12/46				
12/28				
	8732-5K	H 0 4 L 11/ 20	B	
	8732-5K	11/ 00	3 1 0 C	
	審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平5-242994

(22)出願日 平成5年(1993)9月29日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 中村 央永

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 遠山 勉 (外1名)

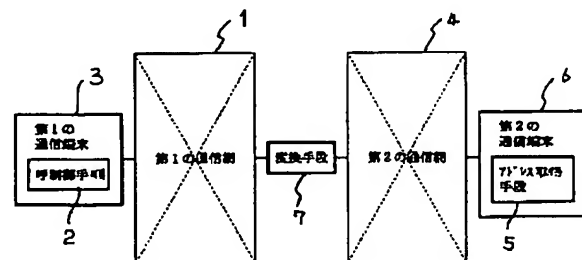
## (54)【発明の名称】 異種伝送路間のコネクションレス通信方式

## (57)【要約】

【目的】 LAN (Local Area Network) 等のコネクションレス通信網とATM通信網との相互通信を実現する技術に関し、データ蓄積のためのバッファ等を3設けることなく効率的に異種伝送路のLAN同士を接続しコネクションレス通信を実現する。

【構成】 第1の通信網1 (たとえばATM通信網) と第2の通信網4 (たとえばLAN通信網) との間に変換手段7を設けた。この変換手段7は、第1の通信端末3から発信された呼設定要求中から第2の通信端末6へのアドレスを抽出して当該アドレスを問い合わせるリクエストフレームを前記第2の通信網4に出力するとともに、第2の通信端末6から発信されたリクエストフレームから第1の通信端末3への呼設定要求を生成し当該第1の通信端末3への呼設定要求を出力する機能を有している。

本発明の原理図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 呼制御により通信パスが設定され、この通信パスを通じてセル形式でデータ転送が行われる第 1 の通信網 (1) と、

前記第 1 の通信網 (1) に接続され、呼制御手順 (2) を備えた第 1 の通信端末 (3) と、

通信端末毎に付与されたアドレスに基づいてフレーム形式でデータ転送が行われる第 2 の通信網 (4) と、

前記第 2 の通信網 (4) に接続され、アドレス取得手段 (5) を備えた第 2 の通信端末 (6) と、

前記第 1 の通信網 (1) と前記第 2 の通信網 (4) との間に介在し、第 1 の通信端末 (3) から発信された呼設定要求中から第 2 の通信端末 (6) への論理アドレスを抽出して第 2 の通信網 (4) の物理アドレスを問い合わせるリクエストフレームを前記第 2 の通信網 (4) に出力し前記第 2 の通信網の物理アドレスを取得した後、前記第 1 の通信端末 (3) へ呼設定処理を行うとともに、第 2 の通信端末 (6) から発信されたリクエストフレームから第 1 の通信端末 (3) への呼設定要求を生成し当該第 1 の通信端末 (3) への呼設定要求を出力し、呼設定処理終了後に前記第 2 の通信端末 (6) へリプライフレームを発信する変換手段 (7) とを備えた異種伝送路間のコネクションレス通信方式。

【請求項 2】 前記変換手段 (7) は、前記第 1 の通信端末 (3) からの呼設定要求中から前記第 2 の通信網 (4) で規定される第 2 の通信端末 (6) を特定するネットワークレイヤアドレスと、前記第 1 の通信網 (1) で規定されるコネクションパス ID とを抽出する呼制御手段 (8) と、

コネクションパス ID と、第 2 の通信端末 (6) のネットワークレイヤアドレスと、第 2 の通信端末 (6) の物理アドレスとを対応させて登録する管理テーブル (9) と、

前記呼制御手段 (8) から抽出された第 2 の通信端末 (6) のネットワークレイヤアドレスとコネクションパス ID とを前記管理テーブル (9) に登録するとともに、前記管理テーブル (9) から読み出した第 2 の通信端末 (6) のネットワークレイヤアドレスを読み出すプロトコル管理手段 (10) と、

プロトコル管理手段 (10) から読み出された第 2 の通信端末 (6) のネットワークレイヤアドレスを基に前記第 2 の通信網 (4) に対してアドレス解析要求メッセージを出力して前記管理テーブル (9) に登録すべき第 2 の通信端末 (6) の物理アドレスを求めるアドレス解析手段 (11) とからなる請求項 1 記載の異種伝送路間のコネクションレス通信方式。

【請求項 3】 前記変換手段 (7) は、前記アドレス解析手段 (11) から第 2 の通信網 (4) に対してアドレス解析要求メッセージを出力したときにセットされるタイマー (13) を有しており、当該タイマー (13) に

2

よる一定計測時間内に第 2 の通信端末 (6) よりアドレス解析応答メッセージを受信しないときに第 1 の通信端末 (3) に対して呼切断メッセージを返信する請求項 2 記載の異種伝送路間のコネクションレス通信方式。

【請求項 4】 前記変換手段 (7) は、前記第 2 の通信端末 (6) からのアドレス解析要求メッセージ中から第 1 の通信端末 (3) を特定するネットワークレイヤアドレスと、第 2 の通信端末 (6) 自身を特定する物理アドレスとを抽出するアドレス解析手段 (11) と、

前記アドレス解析手段 (11) から抽出された第 1 の通信端末 (3) のネットワークレイヤアドレスと、第 2 の通信端末 (6) の物理アドレスと、コネクションパス ID とを登録する管理テーブル (9) と、

前記第 1 の通信端末 (3) のネットワークレイヤアドレスと第 2 の通信端末 (6) の物理アドレスとを前記管理テーブル (9) に登録するとともに、前記管理テーブル (9) に登録された第 1 の通信端末 (3) のネットワークレイヤアドレスを読み出すプロトコル管理手段 (10) と、

プロトコル管理手段 (10) から読み出された第 1 の通信端末 (3) のネットワークレイヤアドレスを基に前記第 1 の通信網 (1) に対して呼設定要求を出力して前記管理テーブル (9) に登録すべきコネクションパス ID を求める呼制御手段 (8) とからなる請求項 1 記載の異種伝送路間のコネクションレス通信方式。

【請求項 5】 前記変換手段 (7) において、前記呼制御手段 (8) から第 1 の通信網 (1) に対して送出された前記呼設定要求に対して呼切断メッセージを受信したときに、前記アドレス解析手段 (11) を通じて前記第 2 の通信端末 (6) に対してアドレス解析応答メッセージを送出ししないか、あるいは該当するネットワークレイヤアドレスを有する第 1 の通信端末 (3) との接続が不可能であることを示すエラーメッセージを送出する請求項 4 記載の異種伝送路間のコネクションレス通信方式。

【請求項 6】 前記第 1 の通信網 (1) は ATM 通信網であり、当該 ATM 通信網には発信端末から送信された呼設定要求中から受信端末のネットワークレイヤアドレスを抽出し、このネットワークレイヤアドレスに対応した ATM アドレスを前記発信端末に返答する ATM アドレス管理手段 (12) を備えている請求項 1 記載の異種伝送路間のコネクションレス通信方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、LAN (Local Area Network) 等のコネクションレス通信網と ATM 通信網との相互通信を実現する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 LAN (Local Area Network) 等のコネクションレス通信端末には、その端末が所属するネットワークの管理者がネットワーク構成に合わせて体系的に

## 3

付与したネットワークレイヤアドレス（IPアドレス）と、当該端末の製造時に付与された固有の物理アドレス（MACアドレス：Media Access Control）との2つのアドレスが付与されている。

【0003】そして、当該通信網内においていずれかの端末から他の端末にデータを転送する際には、送信側端末は相手先端末の物理アドレスをヘッダに付加したデータフレームを伝送路上に出力しなければならない。

【0004】しかし、物理アドレスは前述のように固定的なものでありネットワーク形態に合わせて変更することができない。そのためネットワークレイヤアドレスと物理アドレスとを対応させる処理が必要となってくる。

【0005】通常は、通信開始時に送信側端末がネットワークレイヤアドレスに対応する物理アドレスを要求するアドレス解析要求メッセージ「ARPリクエスト」

（ARP：Address Resolution Protocol）を伝送路上の全ての端末にブロードキャスト転送する。そして、受信したアドレス解析要求メッセージの宛先に該当するネットワークレイヤアドレスが自端末に付与されているネットワークレイヤアドレスと一致すると認識した端末が、自端末の物理アドレスを格納したアドレス解析応答メッセージ（ARPリプライ）を伝送路上に返す。このメッセージを受信した送信側端末では、相手先端末のネットワークレイヤアドレスと物理アドレスとの対応関係を自身のテーブルに登録して以降の通信データのデータフレームのヘッダにこの物理アドレスを格納して前記相手先端末とのデータ転送を行うようになっている。

【0006】ところで、データをセル形式で転送するATM-LANのように従来とは異なる物理伝送路上でコネクションレス通信を実現するためには、ATM網内に張られた論理的なパス上にセルデータを多重化して伝送するため、コネクションパスを識別するIDを前記ATMセルのヘッダに付加する必要がある。コネクションパスIDを通信端末の送信要求毎に割り当てる手法としては、通常用いられている呼制御プロトコルを用いることになる。

【0007】この呼制御プロトコルでは、送信側端末が相手先の端末アドレスを呼設定要求メッセージに格納して網内に送信することによって開始され、相手先端末が呼設定メッセージに応答することで呼が確立される。その後は、網から与えられたコネクションパスIDによって通信が開始される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のLAN等を使用されるコネクションレス通信用の端末では、前述のような呼制御プロトコルを有していないため、ATM-LANと既存のLANとの間ではコネクションパスの設定ができず、通信を行うことができなかった。

【0009】ATM-LAN網と既存のLAN網との間

## 4

に単にプロトコル変換手段を設けて、この変換手段に呼制御プロトコルとアドレス解析プロトコルとを備えさせることも考えられるが、下記のような問題があった。

【0010】第1に、変換手段において呼制御プロトコルとアドレス解析プロトコルとを独立に動作させた場合、ATM-LAN側の発信端末から既存LAN側の受信端末への通信の場合には、発信端末（ATM-LAN側）と変換手段との間にまず呼設定を完了させた後、当該発信端末（ATM-LAN側）から変換手段に対してデータが到着した後に、アドレス解析プロトコルを起動して受信端末（既存LAN側）への接続を行う。そのため、アドレス解析プロトコルのラウンドトリップ時間の間、変換手段内に前記発信端末（ATM-LAN側）からのデータを一時蓄積するためのバッファが必要であった。

【0011】第2に、既存LAN側の発信端末からATM-LAN網の受信端末への通信の場合には、発信端末（既存LAN側）と変換手段7との間でまずアドレス解析プロトコルを作動させて、変換手段に通信データが到着した後にATM-LAN網の呼制御プロトコルを作動させることになる。そのため、呼設定要求が途中でリジェクトされた場合には、変換手段は発信端末（既存LAN側）から既に到着しているデータを廃棄することになり、既存網の資源が浪費されてしまうおそれがあった。

【0012】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、データ蓄積のためのバッファ等を設けることなく効率的に異種伝送路のLAN同士を接続しコネクションレス通信を実現することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、原理図である図1に示すように、第1の通信網1（たとえばATM通信網）と第2の通信網4（たとえばLAN通信網）との間に変換手段7を設けたものである。

【0014】前記変換手段7は、第1の通信端末3から発信された呼設定要求中から第2の通信端末6へのアドレスを抽出して当該アドレスを問い合わせるリクエストフレームを前記第2の通信網4に出力するとともに、第2の通信端末6から発信されたリクエストフレームから第1の通信端末3への呼設定要求を生成し当該第1の通信端末3への呼設定要求を出力する機能を有している。

【0015】

【作用】前記変換手段7には、たとえば第1の通信網1のパスを特定するコネクションパスIDと、ネットワークで規定される第1の通信端末3と第2の通信端末6のネットワークレイヤアドレスと、第2の通信網4における第2の通信端末6毎に固有に規定されている物理アドレスとを登録する管理テーブル9を設けておく。

【0016】そして、第1の通信端末3から第2の通信端末6へのデータ転送の際には、第1の通信端末3から変換手段7まで呼設定要求手続きを利用して変換手段7

5

の管理テーブル 9 に第 2 の通信端末 6 のネットワークレイヤアドレスを登録しておく。変換手段 7 はこの管理テーブル 9 に基づいて第 2 の通信網 4 に対してアドレス解析要求メッセージを出力する。前記アドレス解析要求メッセージが自身に対するものであることを認識した第 2 の通信端末 6 は、自身の物理アドレスをアドレス解析応答メッセージとして前記変換手段 7 に返す。変換手段 7 では、これで得られた物理アドレスを前記管理テーブル 9 に登録しておく。これによって、管理テーブル 9 上ではネットワークレイヤアドレスと、第 1 の通信網 1 での

アドレス（たとえば ATM アドレス）と、コネクション ID パスとが対応付けられる。  
【0017】また、第 2 の通信端末 6 から第 1 の通信端末 3 へのデータ転送の際には、第 2 の通信端末 6 から変換手段 7 までアドレス解析要求メッセージを利用して変換手段 7 の管理テーブル 9 に送信先である第 1 の通信端末 3 のネットワークレイヤアドレスを登録しておく。変換手段 7 はこの管理テーブル 9 に基づいて第 1 の通信網 1 において前記ネットワークレイヤアドレスに対応するアドレス（たとえば ATM アドレス）を索出しこれを登録する。そして、変換手段 7 と前記第 1 の通信端末 3 との間は呼設定要求手続きを利用して接続を行う。この第 1 の通信端末 3 からの応答により変換手段 7 ではコネクション ID パスを認識することができる。これによって、管理テーブル 9 上ではネットワークレイヤアドレスと、第 1 の通信網 1 でのアドレス（たとえば ATM アドレス）と、コネクション ID パスとが対応付けられる。そして変換手段 7 から第 2 の通信端末 6 へはアドレス解析応答メッセージが返送される。

【0018】以上のように、管理テーブル 9 を用いてネットワークレイヤアドレスと、第 1 の通信網 1 でのアドレス（たとえば ATM アドレス）と、コネクション ID パスと、物理アドレス（第 2 の通信端末 6 のアドレス）とが対応付けられるため、第 1 の通信網 1 での接続処理と、第 2 の通信網 4 との接続処理とを変換手段 7 を介して連係させることが可能となり、異種の伝送路を有する第 1 の通信網 1 と第 2 の通信網 4 との間で効率的なコネクションレス通信が可能となる。

【0019】

【実施例】図 2 は本発明のシステム構成を示すブロック図である。本実施例は、複数の ATM 通信端末（A1、A2）が接続された ATM 網と、複数の LAN 通信端末（B1、B2）が接続された LAN 網とが変換部 7 を介して接続されたシステムである。

【0020】ATM 網は、ATM アドレス管理部 12 を有している。ATM アドレス管理部 12 は、ATM 網内でのコネクションレス通信、すなわち ATM-LAN のサーバーとして機能するものであり、IP アドレスと ATM アドレスとの対応関係を定義している。

【0021】変換部 7 は、ATM 網、LAN 網それぞれ

6

のインターフェースとなる呼制御部 8 とアドレス解析部 11 とを有している。また前記呼制御部 8 とアドレス解析部 11 の双方と接続され、管理テーブル 9 への読み書きを行うプロトコル管理部 10 を有している。以下、各々の機能について説明する。

（呼制御部 8 の機能）呼制御部 8 は下記の機能を有している。

（1-1）ATM 網から呼設定要求メッセージを受信すると、当該メッセージ内からネットワークレイヤアドレス（IP）と、コネクションパス ID と、呼設定要求フラグとを抽出してプロトコル管理部 10 に引き渡す。

（1-2）ATM 網から接続メッセージを受信した際に、当該メッセージ内のネットワークレイヤアドレス（IP）と、コネクションパス ID と、呼設定フラグとをプロトコル管理部 10 に引き渡す。

（1-3）ATM 網から切断メッセージを受信した際に、当該メッセージ内のネットワークレイヤアドレス（IP）と、コネクションパス ID と、呼切断要求フラグとをプロトコル管理部 10 に引き渡す。

（1-4）プロトコル管理部 10 からネットワークレイヤアドレス（IP）と、呼設定要求フラグを受信した際に、ネットワークレイヤアドレス（IP）を基に呼設定要求メッセージを ATM 網に送信する。

（1-5）プロトコル管理部 10 からネットワークレイヤアドレス（IP）と、コネクションパス ID と呼設定フラグを受信した際に、ネットワークレイヤアドレス（IP）と、コネクションパス ID とを基に、呼設定メッセージを ATM 網に送信する。

（1-6）プロトコル管理部 10 からネットワークレイヤアドレス（IP）と、コネクションパス ID と、呼切断要求フラグとを受信した際に、ネットワークレイヤアドレス（IP）とコネクションパス ID とを基に切断メッセージを LAN 網に送信する。

（アドレス解析部 11 の機能）アドレス解析部 11 は、下記の機能を有している。

（2-1）LAN 網からアドレス解析要求メッセージ（ARP リクエスト）を受信した際に、ネットワークレイヤアドレス（IP）と、物理アドレスと、アドレス解析要求フラグとをプロトコル管理部 10 に引き渡す。

（2-2）LAN 網からアドレス解析応答メッセージを受信した際に、タイマー 13 をリセットしてネットワークレイヤアドレス（IP）と、物理アドレスとアドレス解析応答フラグとをプロトコル管理部 10 に引き渡す。

（2-3）プロトコル管理部 10 からネットワークレイヤアドレス（IP）と、アドレス解析要求フラグとを受信した際に、このネットワークレイヤアドレス（IP）を基にアドレス解析要求メッセージ（ARP リクエスト）を LAN 網に送信してタイマー 13 をセットする。

【0022】このとき、タイマー13を監視しタイムアウトを検出した場合には、アドレス解析要求メッセージ（ARPリクエスト）をLAN網に再送する。そして、タイムアウトが所定回数だけ連続した場合に、プロトコル管理部10に対してネットワークレイヤアドレス（IP）とタイムアウトフラグとを出力する。

（2-4）プロトコル管理部10からネットワークレイヤアドレス（IP）と、アドレス解析応答フラグを受信した際に、このネットワークレイヤアドレス（IP）を基にアドレス解析応答メッセージ（ARPリプライ）をLAN網に送信する。

（2-5）プロトコル管理部10からアドレス解析応答拒否フラグを受信した際に、アドレス解析応答メッセージをLAN網に出力しないか、あるいは異常状態通知メッセージをLAN網に出力する。

（プロトコル管理部10の機能）プロトコル管理部10の機能は下記の通りである。

（3-1）呼制御部8から呼設定要求フラグを受け取った際に、ネットワークレイヤアドレス（IP）とコネクションパスIDとを管理テーブル9に登録し、ネットワークレイヤアドレス（IP）とアドレス解析要求フラグとをアドレス解析部11に引き渡す。

（3-2）呼制御部8から呼設定フラグを受け取った際に、ネットワークレイヤアドレス（IP）とコネクションパスIDとを管理テーブル9に登録し、ネットワークレイヤアドレス（IP）とアドレス解析応答フラグとをアドレス解析部11に引き渡す。

（3-3）アドレス解析部11からネットワークレイヤアドレス（IP）と、物理アドレスと、アドレス解析要求フラグとを受け取った際に、ネットワークレイヤアドレス（IP）と物理アドレスとを管理テーブル9に登録し、呼設定要求フラグを呼制御部8に引き渡す。

（3-4）アドレス解析部11からネットワークレイヤアドレス（IP）と、物理アドレスと、アドレス解析応答フラグとを受信すると、ネットワークレイヤアドレス（IP）と物理アドレスとを管理テーブル9に登録し、呼設定フラグを呼制御部8に引き渡す。

（3-5）呼制御部8からコネクションパスIDと、ネットワークレイヤアドレス（IP）と、呼切断要求フラグとを受信すると、対応するコネクションパスIDと、ネットワークレイヤアドレス（IP）の管理テーブル9を抹消し、アドレス解析部11に対してアドレス解析応答拒否フラグを出力する。

（3-6）アドレス解析部11からネットワークレイヤアドレス（IP）とタイムアウトフラグとを受け取ると、対応するネットワークレイヤアドレス（IP）の管理テーブル9を抹消し、呼制御部8に呼切断要求フラグを出力する。

【0023】次に、図2で示したネットワーク構成において、各通信端末間での通信手順を場合分けして説明す

る。

（1）ATM通信端末（A1）→ATM通信端末（A2）の場合

これは、いわゆるATM-LANにおけるデータ通信となる。

【0024】すなわち、送信側ATM通信端末（A1）は、まず受信側ATM通信端末（A2）のネットワークレイヤアドレス（IP）に対応したATMアドレスを問い合わせるアドレス解析要求メッセージ（ARPリクエスト）をATMセル形式でATMアドレス管理部12に送信する。ATMアドレス管理部12は、自身のアドレスデータベース14を検索して、前記ネットワークレイヤアドレス（IP）に対応する受信側ATM通信端末（A2）に付与されたATMアドレスを索出する。

【0025】そして、このATMアドレスを格納したアドレス解析応答メッセージ（ARPリプライ）をATMセル形式で送信側ATM通信端末（A1）に返送する。送信側ATM通信端末（A1）では、受け取ったアドレス解析応答メッセージ（ARPリプライ）に基づいて自身が有しているATMアドレステーブルを書き換える。そしてこのATMアドレスを用いて受信側ATM通信端末（A）に対して呼設定要求を行い、網内でのコネクションパスID（VPI、VCI）と帯域とが設定される。

【0026】以降の送信側ATM通信端末（A1）と受信側ATM通信端末（A2）とのデータ送受信は、このコネクションパスIDに基づいて行われる。

（2）LAN通信端末（B1）→LAN通信端末（B2）の場合

既存のLAN上でのデータ通信手順であり、まず送信側LAN通信端末（B1）より受信側LAN通信端末（B2）のネットワークレイヤアドレス（IP）に対応した物理アドレス（MAC）を問い合わせるアドレス解析要求メッセージ（ARPリクエスト）をフレーム形式で当該LAN網に接続されている全端末に向けて伝送路上にブロードキャスト送信する。

【0027】受信側LAN通信端末（B2）はこのアドレス解析要求メッセージ（ARPリクエスト）が自身のネットワークレイヤアドレス（IP）と一致することを認識した場合には、当該フレームを取り込み、自身の物理アドレスを書き込んでアドレス解析応答メッセージ（ARPリプライ）として送信側LAN通信端末（B1）に返す。

【0028】送信側LAN通信端末（B1）では前記アドレス解析応答メッセージ（ARPリプライ）を受け取ることにより、送信先LAN通信端末（B1）の物理アドレスを取得でき、コネクションレス通信を開始する。

（3）ATM通信端末（A）→LAN通信端末（B）の場合

この場合のATM通信端末（A1またはA2、以下単に

9

(A) という)、ATMアドレス管理部12、変換部7 (C) およびLAN通信端末 (B1またはB2、以下単に (B) という) 間における処理シーケンスを図4を用いて説明する。なお、図4の下半部は、上半部のシーケンスに対応して各部が有する管理テーブル9を示しており、各テーブルの左上に付された丸付き数字は上半部のシーケンス図中の丸付き数字に対応している。

【0029】まず発信側ATM通信端末 (A) より、ATMアドレス管理部12に対して受信側端末のネットワークレイヤアドレス (IP) に対応したATMアドレスを問い合わせるアドレス解析要求メッセージ (ARPリクエスト) をATMセルの形式で送信する。

【0030】ATMアドレス管理部12は、これに対して自身のアドレスデータベース14を検索して、前記問い合わせのあったネットワークレイヤアドレス (IP) に対応する受信側端末のATMアドレス (ここでは受信側端末はLAN通信端末 (B) なので変換部7 (C) のATMアドレスとなる) をアドレス解析応答メッセージ (ARPリプライ) として送信側ATM通信端末 (A) に返送する。

【0031】アドレス解析応答メッセージ (ARPリプライ) を受信した送信側ATM通信端末 (A) は、自身のATMアドレステーブルに受信したATMアドレス (変換部7 (C) のATMアドレス) を書き込み、前記のネットワークレイヤアドレス (IP) と対応させる。なお、ATM通信端末 (A) は前記ATMアドレステーブルの他に、図4に示すようなVPI/VCITeーブルも有しているが、ここでのVPI/VCITeーブルは通常のATM通信手順に従ってATM網によって設定される。

【0032】次に、送信側ATM通信端末 (A) は、前記で取得したATMアドレスとネットワークレイヤアドレス (IP) を格納した呼設定要求メッセージ (CALL SETUP) をATM網に送信する。

【0033】変換部7 (C) が、送信側ATM通信端末 (A) からの呼設定要求メッセージ (CALL SETUP) を受信すると、変換部7 (C) の呼制御部8は、この中からATMアドレス、ネットワークレイヤアドレス (IP) およびATM網から与えられたVPC/VCIT (コネクションパスID) を抽出して、自身が生成した呼設定要求フラグとともにプロトコル管理部10に引き渡す。

【0034】プロトコル管理部10は、呼制御部8より呼設定要求フラグを受信すると、受け取った受信端末のネットワークレイヤアドレス (IP) と、コネクションパスIDを管理テーブル9に登録するとともに、前記ネットワークレイヤアドレス (IP) と自身が生成したアドレス解析要求フラグとをアドレス解析部11に引き渡す。

【0035】アドレス解析部11は、プロトコル管理部10よりアドレス解析要求フラグを受信すると、前記ネ

10

ットワークレイヤアドレス (IP) を基に、アドレス解析要求メッセージ (ARPリクエスト) を生成しフレーム形式でLAN網の伝送路上にブロードキャスト送信するとともに、タイマー13をセット (起動) する。

【0036】受信側LAN通信端末 (B) では、伝送路上のアドレス解析要求メッセージ (ARPリクエスト) が、自身に付与されたネットワークレイヤアドレス (IP) であることを認識するとこれを取り込んで自身の物理アドレステーブルに自身のネットワークレイヤアドレス (IP) と物理アドレス (MAC) との対応を書き込むとともに、前記フレーム中に自身の物理アドレス (MAC) を書き込んでアドレス解析応答メッセージ (ARPリプライ) として変換部7 (C) に返送する。

【0037】受信側LAN通信端末 (B) よりアドレス解析応答メッセージ (ARPリプライ) を受信した変換部7 (C) のアドレス解析部11は、タイマー13をリセットして取得した物理アドレス (MAC) と、ネットワークレイヤアドレス (IP) と、自身が生成したアドレス解析応答フラグをプロトコル管理部10に引き渡す。

【0038】前記アドレス解析応答フラグを受信したプロトコル管理部10は、物理アドレス (MAC) とネットワークレイヤアドレス (IP) とを管理テーブル9のVPI/VCITeーブルおよび物理アドレステーブルに登録して自身が生成した呼設定フラグを呼制御部8に出力する。

【0039】呼制御部8では、プロトコル管理部10より呼設定フラグを受け取ると、ネットワークレイヤアドレス (IP) およびコネクションパスID (VPI/VCIT) を基に呼設定メッセージ (CONNECT) をATM網に送出する。

【0040】以上のようにして変換部7 (C) を経由した送信側ATM通信端末 (A) と受信側LAN通信端末 (B) との間のコネクションレス通信が実現される。

(4) LAN通信端末 (B) → ATM通信端末 (A) の場合

この場合のLAN通信端末 (B)、変換部7 (C)、ATMアドレス管理部12およびATM通信端末 (A) 間における処理シーケンスを図5を用いて説明する。

【0041】まずLAN通信端末 (B) より、受信端末のネットワークレイヤアドレス (IP) に対応した物理アドレス (MAC) を問い合わせるアドレス解析要求メッセージ (ARPリクエスト) をフレーム形式でLAN網の伝送路上に送出する。

【0042】変換部7 (C) のアドレス解析部11は、前記ネットワークレイヤアドレス (IP) が付与された受信側端末がATM網内であることを認識すると、送信側LAN通信端末 (B) のネットワークレイヤアドレス (IP) と同じく送信側LAN通信端末 (B) の物理アドレス (MAC) とを自身が生成したアドレス解析要求



11

フラグとともにプロトコル管理部 10 を通じて管理テーブル 9 の物理アドレステーブルに登録する。

【0043】プロトコル管理部 10 は、前記アドレス解析要求フラグに基づいて呼設定要求フラグを呼制御部 8 に引き渡す。前記呼設定要求フラグを受け取った呼制御部 8 は、受信端末のネットワークレイヤアドレス (IP) を基に、アドレス解析要求メッセージ (AR プリクエスト) を ATM セル形式で ATM アドレス管理部 12 に送出する。

【0044】ATM アドレス管理部 12 では、受け取ったネットワークレイヤアドレス (IP) を基に自身のアドレスデータベース 14 を検索して、これに対応する ATM アドレスを索出して、アドレス解析応答メッセージ (AR プリプライ) として ATM セルに格納して変換部 7 (C) に返信する。

【0045】アドレス解析応答メッセージ (AR プリプライ) を受け取った変換部 7 (C) の呼制御部 8 では、取得した受信側 ATM 通信端末 (A) の ATM アドレスをネットワークレイヤアドレス (IP) として、プロトコル管理部 10 を通じて管理テーブル 9 (VPI/VC

I テーブル) に登録する。

【0046】次に、呼制御部 8 は取得した ATM アドレスを基に、受信側 ATM 通信端末 (A) に対して呼設定要求 (CALL SETUP) を行う。これによって ATM 網から VPI/VC I が割り当てられると、受信側 ATM 通信端末 (A) のネットワークレイヤアドレス (IP) と当該 VPI/VC I との対応を VPI/VC I テーブルに登録する。

【0047】また、呼制御部 8 が受信側 ATM 通信端末 (A) から呼設定メッセージ (CONNECT) を受信すると、アドレス解析部 11 は、LAN 網側から問い合わせられていたアドレス解析要求メッセージ (AR プリクエスト) に対して変換部 7 (C) の物理アドレス (MAC) を受信側 ATM 通信端末 (A) の物理アドレスの代わりにものとして代理応答するアドレス解析応答メッセージ (AR プリプライ) を LAN 網に送出する。

(5) いずれかの網に異常を生じた場合

図 6 は、送信側 ATM 通信端末 (A) から受信側 LAN 通信端末 (B) に通信を行う際に、受信側の LAN 網に異常があった場合の処理シーケンスを示している。

【0048】変換部 7 (C) のアドレス解析部 11 よりアドレス解析要求メッセージ (AR プリクエスト) を LAN 網に送出し、管理テーブル 9 の VPI/VC I テーブルへの登録を行う際に、アドレス解析部 11 がセットしたタイマー 13 がタイムアウトした場合、アドレス解析要求メッセージ (AR プリクエスト) の再送を所定回数だけ繰り返すが、所定回数後もアドレス解析応答メッセージ (AR プリプライ) を受信できなかった場合、プロトコル管理部 10 は、問い合わせ先のネットワークレイヤアドレス (IP) を有する受信側 LAN 通信端末

12

(B) が異常状態にあると判断し、呼制御部 8 を通じて発信側 ATM 通信端末 (A) の呼設定要求 (CALL SETUP) に対して、呼切断メッセージ (DISCONNECT) を返信する。これとともに、プロトコル管理部 10 は、管理テーブル 9 の該当する VPI/VC I テーブルを抹消する。

【0049】図 7 は、送信側 LAN 通信端末 (B) から受信側 ATM 通信端末 (A) (B) に通信を行う際に、受信側の ATM 網に異常があった場合の処理シーケンスを示している。

【0050】変換部 7 (C) の呼制御部 8 より ATM 通信端末 (A) に対して呼設定要求 (CALL SETUP) を送信したにもかかわらず、接続が行われずに呼切断メッセージ (DISCONNECT) が返信されてきた場合、プロトコル管理部 10 は送信先のネットワークレイヤアドレス (IP) を有する ATM 通信端末 (A) が異常状態であると認識する。このとき、アドレス解析部 11 からのアドレス解析応答メッセージ (AR プリプライ) は送出せずに、該当するネットワークレイヤアドレス (IP) を有する ATM 通信端末 (A) との接続が不可能であることを示す ICMP メッセージ (ICMP: Internet Control Message Protocol) を送信側 LAN 通信端末 (B) に送出する。

【0051】また通信中に ATM 網側から呼の解放要求が変換部 7 (C) に通知された場合にも、アドレス解析部 11 は LAN 網側に対して ICMP メッセージを送出してエラー通知を行う。

【0052】本実施例では図 4～図 7 のシーケンスで説明したように、ATM 網と LAN 網との間に介在する変換部 7 (C) によって、呼の接続要求 (CALL SETUP)、アドレス解析要求メッセージ (AR プリクエスト)、アドレス解析応答メッセージ (AR プリプライ)、呼設定メッセージ (CONNECT) の一連の処理を ATM 網-LAN 網間で連係して行う。

【0053】そのため、ATM 通信端末 (A) と変換部 7 (C) との間でまず呼設定を完了してから、変換部 7 (C) と LAN 通信端末 (B) との間でアドレス解析処理を行う場合に必要となるデータを蓄積するためのバッファが不要で、効率的な ATM 網-LAN 網でのデータ伝送処理が可能となる。

【0054】

【発明の効果】本発明によれば、データ蓄積のためのバッファ等を設けることなく効率的に異種伝送路の LAN 同士を接続しコネクションレス通信を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理図

【図 2】実施例のシステム構成全体を示すブロック図

【図 3】実施例の変換部の構成を示すブロック図

【図 4】実施例において ATM 端末 (A) から LAN 端

13

14

末 (B) への通信手順を示すシーケンス図

【図 5】実施例において LAN 端末 (B) から ATM 端末 (A) への通信手順を示すシーケンス図

【図 6】実施例において LAN 網に障害が生じた場合の処理シーケンス図

【図 7】実施例において ATM 網に障害が生じた場合の処理シーケンス図

【符号の説明】

- 1・・・第 1 の通信網
- 2・・・呼制御手順
- 3・・・第 1 の通信端末
- 4・・・第 2 の通信網

\* 5・・・アドレス取得手段

6・・・第 2 の通信端末

7・・・変換手段 (変換部)

8・・・呼制御手段 (呼制御部)

9・・・管理テーブル

10・・・プロトコル管理手段 (プロトコル管理部)

11・・・アドレス解析手段 (アドレス解析部)

12・・・ATM アドレス管理手段 (ATM アドレス管理部)

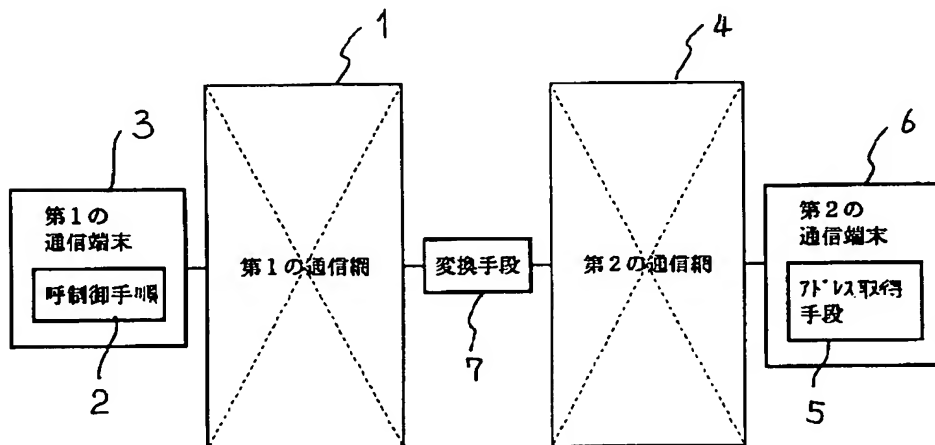
10 13・・・タイマー

14・・・アドレスデータベース

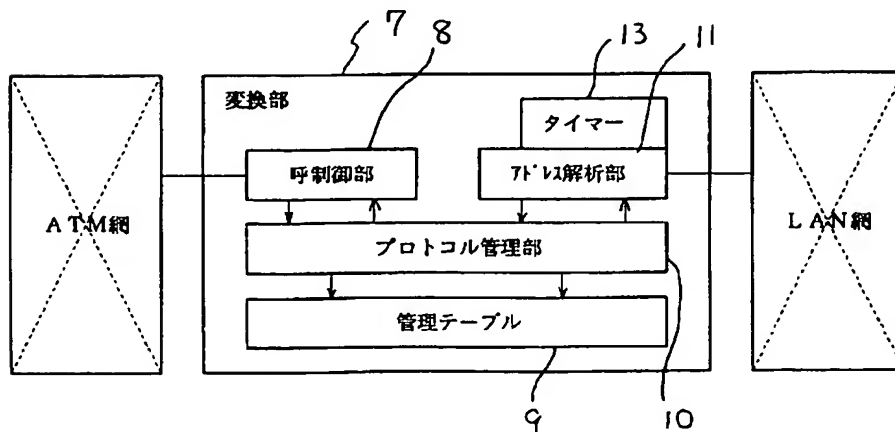
\*

【図 1】

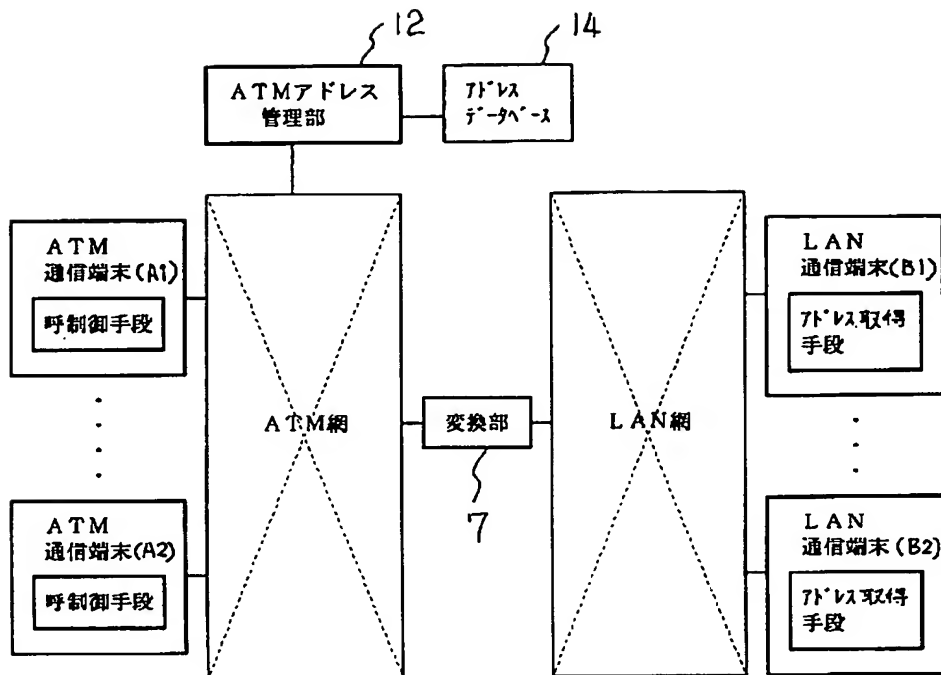
本発明の原理図



【図 3】

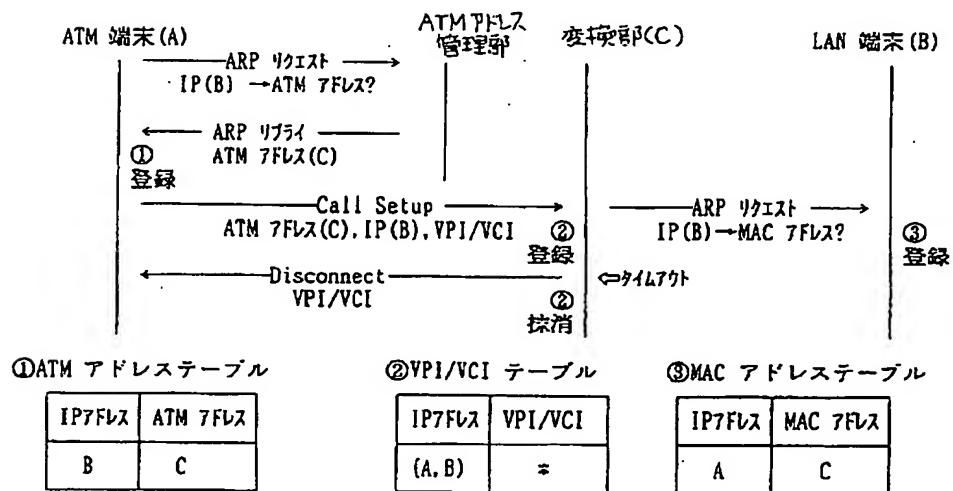


【図 2】



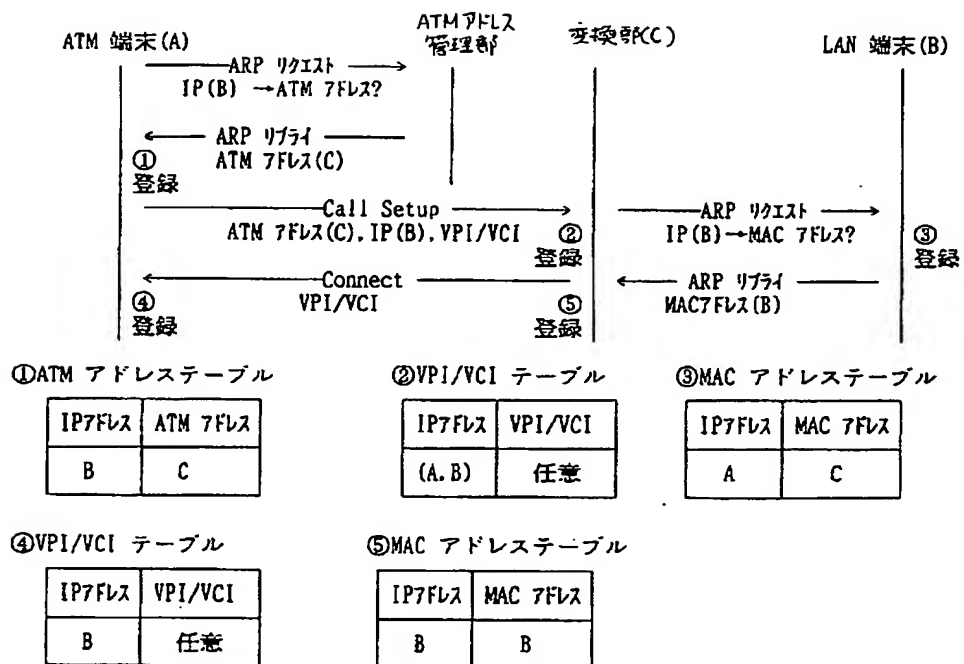
【図 6】

実施例においてLAN網に障害が生じた場合の処理シーケンス図



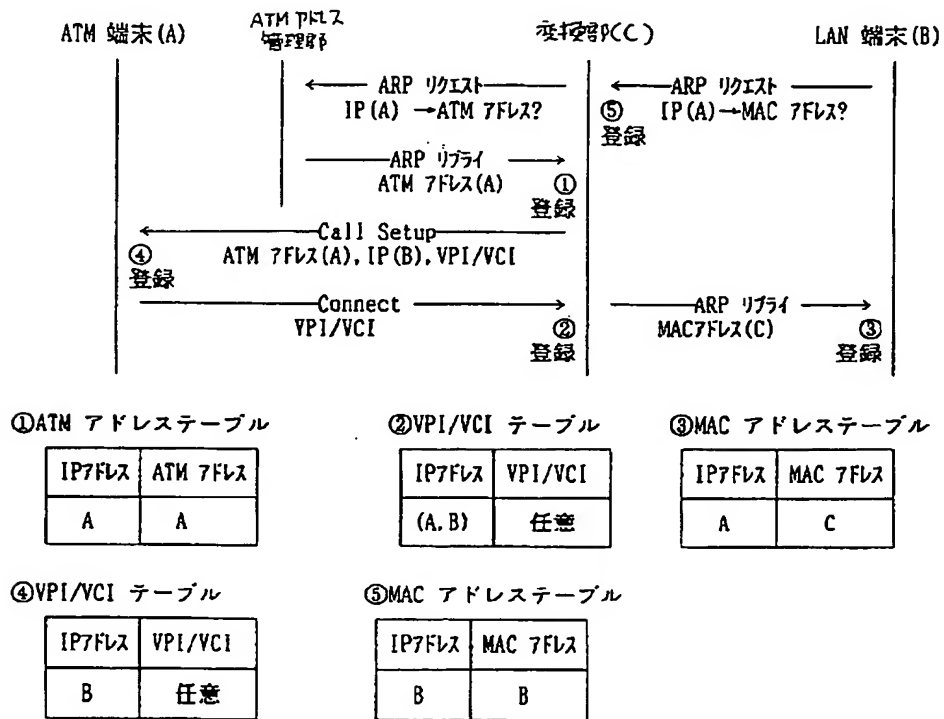
【図 4】

実施例において ATM 端末 (A) から LAN 端末 (B) への通信手順を示すシーケンス図



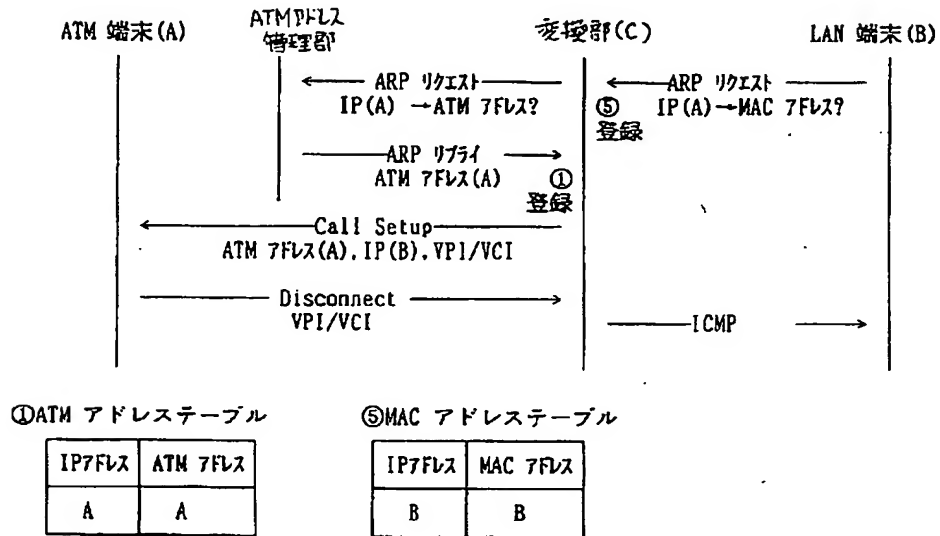
【図 5】

実施例においてLAN端末(B)からATM端末(A)への通信手順を示すシーケンス図



【図 7】

実施例において A T M 網に障害が生じた場合の処理シーケンス図



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 L 29/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8732-5K

H 0 4 L 11/20

D

9371-5K

13/00

3 0 5 B